



Министерство образования и науки Украины
Севастопольский национальный технический университет

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ

ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

«Принципы сегментации сетей»

по дисциплине «Основы сетевых информационных технологий»

для студентов дневной и заочной формы обучения

направления 6.050901 — «Радиотехника»

Севастополь

2013 г



УДК 355.424.3+654.1

Методические указания к лабораторному практикуму по дисциплине «Основы сетевых информационных технологий» для студентов дневной и заочной формы обучения направления 6.050901 — «Радиотехника» / Сост. Е.А. Редькина. — Севастополь: Изд-во СевНТУ, 2013. — 12 с.

Целью методических указаний является оказание помощи студентам дневной и заочной формы обучения направления «Радиотехника» в подготовке и выполнении лабораторной работы по дисциплине «Основы сетевых информационных технологий», а также в получении ими практических навыков конфигурирования сегментированных сетей и настройки маршрутизаторов через удаленный *Terminal* в программе-эмуляторе сети «*Packet Tracer*».

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры радиотехники СевНТУ (протокол № 2 от 14 октября 2013 г.).

Рецензент:

Савочкин А. А., канд. техн. наук, доцент кафедры радиотехники и телекоммуникаций.

Ответственный за выпуск:

Гимпилевич Ю.Б., доктор техн. наук, проф., зав. кафедрой радиотехники и телекоммуникаций.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цель работы	4
2. Теоретические сведения	4
3. Порядок выполнения лабораторной работы.....	7
3.1. Общее задание.....	7
3.2. Индивидуальное задание.....	9
4. Содержание отчета по лабораторной работе.....	10
5. Контрольные вопросы.....	11
6. Библиографический список.....	12

1. ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучение принципа сегментации сетей *Ethernet* на основе маршрутизаторов на примере сети *Fast Ethernet* (100BASE-TX).

Приобретение навыков конфигурирования сетей топологии звезда и настройки маршрутизаторов через удаленный *Terminal* (с использованием команд *IOS Cisco*).

2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

При формировании локальных сетей [1] часто производится разделение единой крупной сети на части. Разделение производят либо с помощью коммутаторов (на основе *MAC*-адресов), либо с помощью маршрутизаторов (на основе протокола *IP*). Части сети, при этом, называют логическими сегментами.

Сегментирование сети необходимо для уменьшения трафика между конечными пунктами **ОП** большой локальной сети (например, *Ethernet*). Локальная сеть разделяется на отдельные домены коллизий, так что каждый сегмент использует метод *CSMA/CD* и обрабатывает возникающие коллизии отдельно от других сегментов. Сегменты соединяются между собой коммутаторами или маршрутизаторами, которые не пропускают сообщения о возникающих коллизиях из одного сегмента в другой, как показано на рис. 2.1. Кроме того, маршрутизаторы не пропускают из сегмента в сегмент широковещательные сообщения (разделяют сеть на широковещательные домены, см. рис. 2.2).

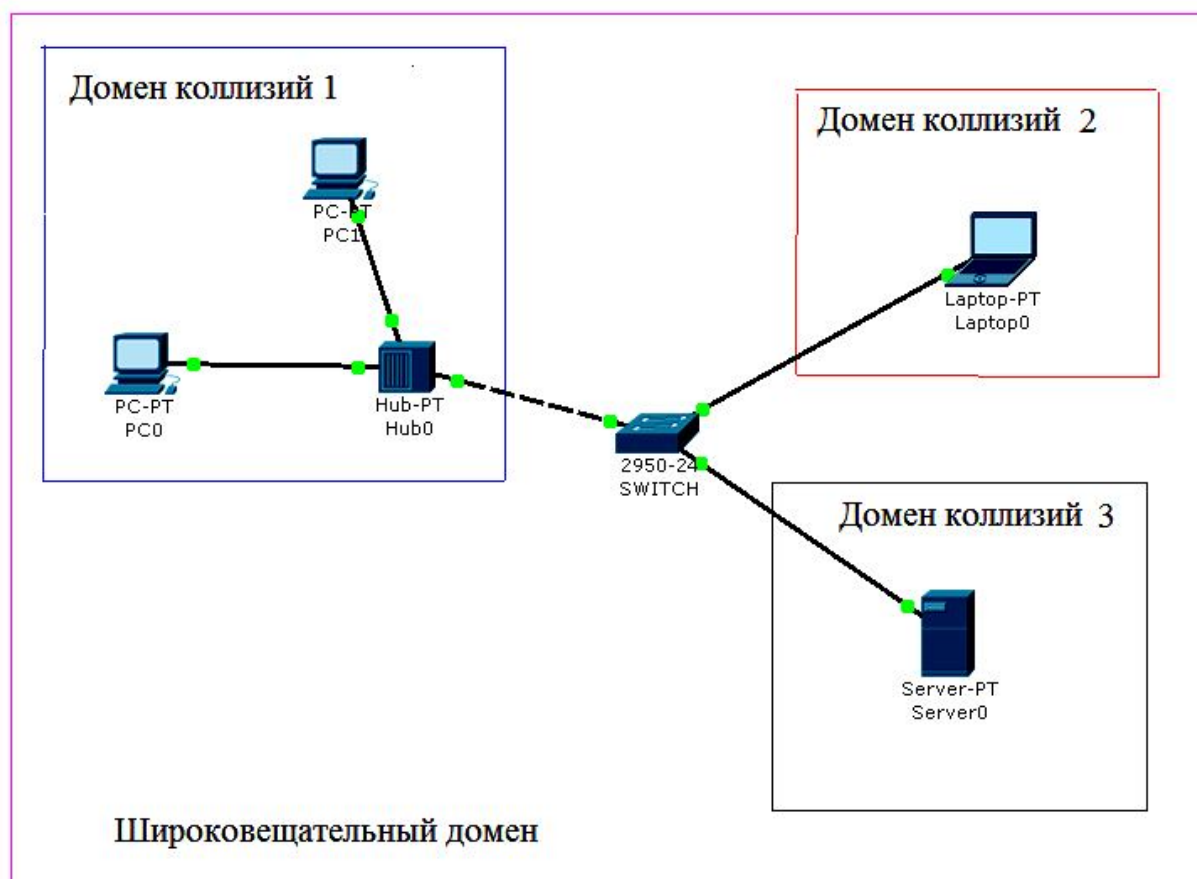


Рис. 2.1 — Сегментирование сети коммутатором

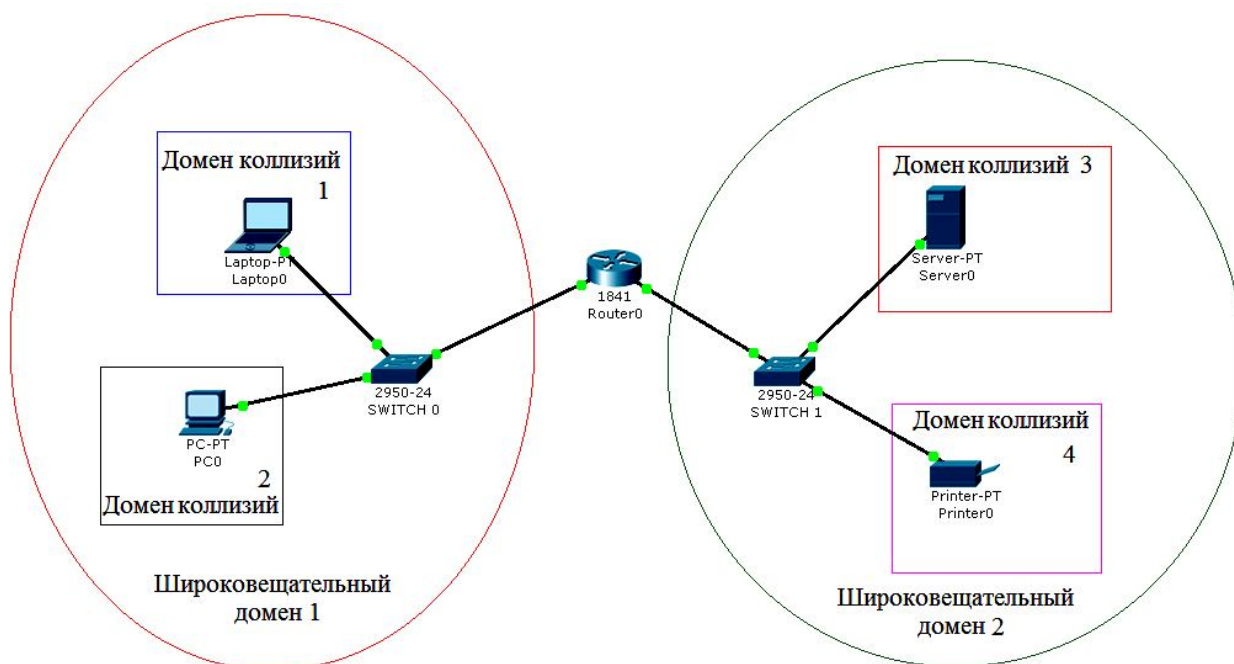


Рис. 2.2 — Сегментирование сети маршрутизатором

При сегментации на основе *IP*-адресов, каждому сегменту выделяется свой диапазон адресов, который задается адресом сети и маской сети [2], например (см. рис. 2.2):

Сегмент 1 — широковещательный домен 1 — пул адресов **192.168.1.0/24**:

рабочие адреса для ОП: **192.168.1.1 ... 192.168.1.254** ;

базовый адрес сегмента: **192.168.1.0** ;

адрес широковещательных сообщений: **192.168.1.255** ;

маска сегмента сети: **255.255.255.0** ;

максимальное количество ОП в сегменте: до **254** .

Сегмент 2 — широковещательный домен 2 — пул адресов **192.168.2.0/27**:

рабочие адреса для ОП: **192.168.2.1 ... 192.168.2.31** ;

базовый адрес сегмента: **192.168.2.0** ;

адрес широковещательных сообщений: **192.168.2.32** ;

маска сегмента сети: **255.255.255.224** ;

максимальное количество ОП в сегменте: до **31** .

Работа маршрутизатора может быть описана следующим образом. Путь с рабочей станции (ОП) PC0 (**192.168.1.1**) посылается сообщение на сервер **Server0**. Рабочая станция знает *IP*-адрес сервера. По таблице адресов рабочая станция определяет, что сервер находится в другом сегменте (**192.168.2.1**), передать сообщение в который можно только через маршрутизатор (**router0**). Рабочая станция знает только *IP*-адрес маршрутизатора, поэтому PC0 формирует широковещательный кадр с указанием *IP*-адреса маршрутизатора с просьбой сообщить *MAC*-адрес маршрутизатора. На этот кадр маршрутизатор отвечает кадром с указанием своего *MAC*-адреса. После этого рабочая станция отправляет на этот *MAC*-адрес пакет с данными, указывая в заголовке *IP*-адрес сервера.

Если маршрутизатору не известен *MAC*-адрес сервера, то он сохраняет полученный пакет в буфере и отправляет во второй сегмент широковещательное сообщение с *IP*-адресом и просьбой сообщить *MAC*-адрес.

3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

3.1. Общее задание по сегментированию сети

Сконфигурировать и протестировать в программе *Packet Tracer* сеть *100BASE-TX (Fast Ethernet)*, состоящую из трех стационарных рабочих станций, одного устройства *Laptop*, одного сервера, и одного принтера расположенных в разных помещениях на небольшом удалении. Оборудование размещено таким образом, как показано на рис. 3.1.

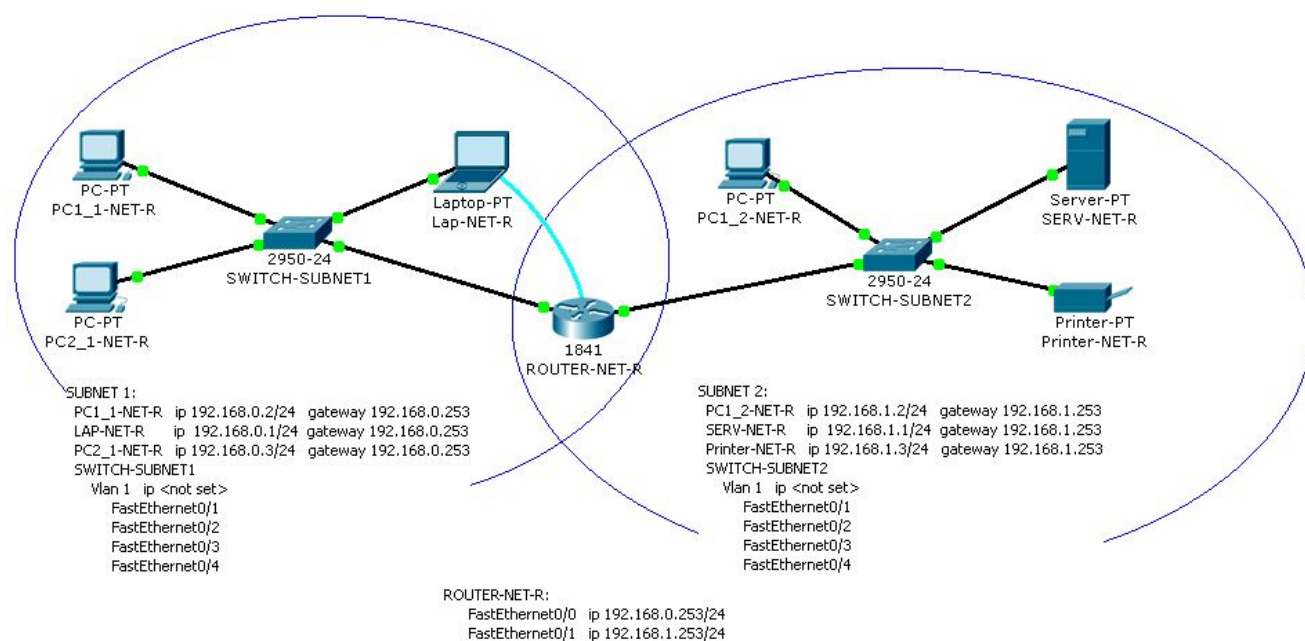


Рис. 3.1 — Топология сети *100BASE-TX* на основе маршрутизатора

Для настройки коммутаторов **SWITCH-SUBNET1** в сегменте 1 (*SUBNET 1*) и **SWITCH-SUBNET2** в сегменте 2 (*SUBNET 2*) используйте окно команд (закладку *CLI* в свойствах коммутатора).

Для настройки маршрутизатора **ROUTER-NET-R** войдите в окно свойств устройства **Lap-NET-R** в закладку *Desktop*. Выберите эмулятор приложения *terminal*. Проверьте настройки соединения (для этого выполните действия, описанные в лабораторной работе «Принципы формирования сети *100BASE-TX* на основе коммутаторов») [2].

Для настройки требуемых параметров маршрутизатора **ROUTER-NET-R** наберите следующие инструкции:

```

Router>enable           //разрешение дополнительных функций
Router#conf t           // редактирование конфигурации
                        // (configure terminal)
Router(config)#hostname ROUTER-NET-R    // установка имени
ROUTER-NET-R(config)#interface fa 0/0
                        //редактирование интерфейса FastEthernet
                        //первого Fast Ethernet-порта маршрутизатора
ROUTER-NET-R(config-if)#ip address 192.168.0.253 255.255.255.0
                        // установка ip порта
ROUTER-NET-R(config-if)#no shutdown
                        // установка интерфейса в активный режим
ROUTER-NET-R(config-if)#exit//выход из режима конфигурации порта Fa0/0
ROUTER-NET-R(config)#interface fa 0/1
                        //редактирование интерфейса FastEthernet
                        //первого Fast Ethernet-порта маршрутизатора
ROUTER-NET-R(config-if)#ip address 192.168.1.253 255.255.255.0
                        // установка ip порта
ROUTER-NET-R(config-if)#no shutdown
                        // установка интерфейса в активный режим
ROUTER-NET-R(config-if)#exit//выход из режима конфигурации порта Fa0/1

```

Сформируйте передачу простого сообщения *Simple PDU* (сообщение *ICMP*) от **PC1_1-NET-R** к **PC1_2-NET-R** в режиме пошаговой симуляции, используя для этого *Command line interface (Command Prompt)* в окне свойств рабочей станции **PC1_1-NET-R**.

Для этого перейдите в рабочее пространство *Simulation*.

Наберите в командной строке команду:

```
PC1_1-NET-R>ping 192.168.1.2
```

и, не закрывая окно командной строки, перейдите в окно с рабочим пространством в режиме симуляции.

Выполните пошаговую симуляцию. Зафиксируйте параметры сформированных при этом информационных пакетов и пути их прохождения,

используя окно *Event List*. После окончания симуляции перейдите в окно с командной строкой и выпишите результаты передачи простого сообщения.

Выполните пошаговую симуляцию дважды. Зафиксируйте в отчете изменения в передаче сообщения.

Проведите тестирование связи между станциями **PC1_2-NET-R** и **Printer-NET-R**, используя команду **tracert**. Для этого перейдите в рабочее пространство *Realtime* и наберите в командной строке в том же окне свойств рабочей станции **PC1_2-NET-R**: **PC1_2-NET-R>tracert 192.168.1.3**.

3.2. Индивидуальное задание

Объедините две равноправные локальные сети. Добавьте к сформированной интерсети два независимых информационных сервера, расположенных в одной серверной комнате, обеспечив доступ к серверам таким образом, чтобы для каждой объединяемой сети имел место доступ только к одному серверу в своей локальной сети.

Для выполнения задания используйте топологию сети из индивидуального задания к лабораторной работе [2]. Для предотвращения доступа к серверу используйте ограничение по маске сети при настройке роутера, работающего в качестве шлюза.

Протестируйте сконфигурированную сеть. Для этого **сформируйте передачу простого сообщения *Simple PDU*** (сообщение *ICMP*) от персонального компьютера в одной локальной сети до персонального компьютера в другой сети режиме пошаговой симуляции дважды. Зафиксируйте в отчете изменения в формировании и прохождении пакетов.

Приведите результаты исследования доступа отдельных компьютеров объединенной локальной сети к выделенным серверам с помощью команды *ping* [5].

4. СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

4.1. Сформулировать задачи лабораторной работы

4.2. Привести краткие сведения о сегментации сети.

4.3. Привести в качестве рисунков сконфигурированные топологии заданных сетей (общее и индивидуальное задание (обосновать)).

4.4. Привести в виде таблиц или рисунков результаты выполнения тестовых передач сообщений.

4.5. В выводах следует отразить частные, сформулированные в ходе симуляций, выводы.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

5.1. В чем заключается отличие коммутатора от маршрутизатора?

5.2. Каковы основные характеристики сети 100BASE-TX?

5.3. Для чего производится сегментация сети?

5.4. Каким образом можно сформировать объединенную сеть?

5.5. Какими командами *Ios Cisco* можно сконфигурировать маршрутизатор?

5.6. Возможна ли передача простого информационного сообщения *ICMP* между рабочими станциями сети на рис. 3.2, *IP*-адреса которых: 192.168.0.1 и 192.168.1.2? Обоснуйте свой ответ.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Поляк-Брагинский А. В. Локальные сети. Модернизация и поиск неисправностей / А. В. Поляк-Брагинский. — СПб.: БХВ — Петербург, 2009. — 832 с.
2. Методические указания «Принципы формирования сети 100BASE-TX на основе коммутаторов» для студентов дневной и заочной форм обучения направления 6.050901 — радиотехника / Сост. Е.А. Редькина. — Севастополь: СевНТУ, 2013. — 18 с.
3. Packet Tracer tutorials // Cisco. — <http://engweb.info/cisco/Packet%20Tracer%20Tutorials.html>. — 05.17.2012.
4. Одом У. Официальное руководство CISCO по подготовке к сертификационным экзаменам CCNA ICND2. — М.: Вильямс, 2010. — 736 с.
5. Методические указания «Изучение программной среды «Packet Tracer» для студентов дневной и заочной форм обучения направления 6.050901 — радиотехника / Сост. Е.А. Редькина. — Севастополь: СевНТУ, 2013. — 17 с.

Заказ № _____ от « _____ » _____ 20___. Тираж _____ экз.

Изд-во СевНТУ